



ВЕТЕРИНАРІЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ТВАРИННИЦТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

VETERINARY SCIENCE, TECHNOLOGIES OF ANIMAL HUSBANDRY AND NATURE MANAGEMENT

ISSN 2617-8346 (Print)
ISSN 2663-5542 (Online)

DOI: 10.31890/vtpp.2020.05.07
<http://ojs.hdzva.edu.ua/>

UDC 636.223.083.37:618.4:613.1

The influence of the availability of correction sections and weather conditions on the preservation of problem calves in meat cattle breeding in spring calving

A. I. Dydykina, V. H. Prudnikov, O. I. Kolisnyk, Y. A. Vasylieva
Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, Ukraine

Article info

Received 21.03.2020
Received in revised form
22.04.2020
Accepted
20.05.2020

Kharkiv State Zooveterinary
Academy,
1, Academichna Str., Mala
Danylivka, Dergachi district,
Kharkiv region, Ukraine,
62341
E-mail: dydykina@ukr.net

Dydykina, A. I., Prudnikov, V. H., Kolisnyk, O. I., & Vasylieva, Y. A. (2020). The influence of the availability of correction sections and weather conditions on the preservation of problem calves in meat cattle breeding in spring calving. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 5, 38-44. DOI: 10.31890/vtpp.2020.05.07

According to the world practice, an increase in beef production is possible only with the development of domestic beef cattle breeding in the context of the industry and regions of Ukraine. Due to the presence of protective constructions against wind and rain, meat-producing animals can be kept outdoors all the year round and at the same time they feel well even in cold winters.

Unlike dairy cattle breeding, the main product in beef cattle breeding is calf, therefore, the efficiency of the development of the industry directly influences the safety of the litter, regardless of weather conditions. Newborn calves need to get the first portions of colostrum as soon as possible to acquire colostral immunity. But sometimes this process is delayed or does not occur at all due to violations of natural instincts: the maternal instinct in cows or the instinct of sucking in calves (problem pairs "cow-calf").

Taken into account the specific of beef cattle breeding, in which calves are kept with cows from birth to weaning, the deficiencies in colostrum keeping technology in combination with adverse weather conditions are the main factor in calf mortality in the first days of life.

In the course of experiment on cows and calves of the Aberdeen-Angus breed, when a problem pair "cow-calf" was identified from the second and third groups, the pair was transferred to the correction section, where it was kept during the colostrum period (7 days), unlike analogues of the first group that were maintained in accordance with traditional farm technology. The influence of weather conditions and the presence or absence of correction sections on the safety of the litter in the colostrum period were taken into account in the research.

It was determined that during spring calving weather conditions at birth and during 7 days of calf life have a weak positive correlation with survival: 0.21 and 0.19, respectively, and much less affect calf preservation during the colostrum period than the use of correction sections for problem pairs "cow-calf" - the correlation coefficient was 0.38.

It was found that with the help of corrective sections it was possible to increase calf preservation almost twice: from 44 % to 77 % and up to 90 % ($P > 0.95$). Considering the obtained results, we can confirm a positive impact of the introduction of such technological element as correction sections for keeping problem pairs "cow-calf" on the litter safety in the colostrum period with year-round free-range keeping of beef cattle in spring calving.

Keywords: beef cattle breeding, calf preservation, colostrum, keeping technology, weather conditions, Aberdeen-Angus breed.

Влияние наличия коррекционных секций и погодных условий на сохранность проблемных телят в мясном скотоводстве при весенних туловых отелах

А. И. Дыдыкина, В. Г. Прудников, А. И. Колесник, Ю. А. Васильева
Харьковская государственная зооветеринарная академия, Харьков, Украина

Согласно мировой практике, увеличение уровня производства говядины возможно только при развитии отечественного мясного скотоводства в разрезе специфики отрасли и регионов Украины. Благодаря наличию

защитных конструкций от ветра и дождя, животные мясного направления могут содержаться на улице круглый год и при этом чувствуют себя комфортно даже в холодные зимы.

В отличие от молочного скотоводства, основной продукцией в мясном скотоводстве является теленок, поэтому эффективность развития отрасли напрямую зависит от сохранности приплода независимо от погодных условий. Новорожденным телятам необходимо как можно быстрее получить первые порции молозива для приобретения колострального иммунитета. Но иногда этот процесс затягивается или вовсе не происходит из-за нарушения природных инстинктов: материнского инстинкта у коров или инстинкта сосания у телят (проблемные пары «корова-теленки»).

Учитывая специфику мясного скотоводства, при которой телята содержатся с матерями от самого рождения и до отъема, недостатки в технологии содержания в молозивный период в комплексе с неблагоприятными погодными условиями являются основным фактором смертности телят в первые дни жизни.

В ходе хозяйственного опыта на коровах и телятах абердин-ангусской породы при выявлении проблемной пары «корова-теленки» из II и III групп, пару переводили в коррекционную секцию, где она содержалась на протяжении молозивного периода (7 дней), в отличие от аналогов I группы, которые содержались в соответствии с традиционной технологией хозяйства. В исследовании учитывалось влияние погодных условий и наличие или отсутствие коррекционных секций на сохранность приплода в молозивный период.

Исследования показали, что при весенних туровых отелах погодные условия при рождении и на протяжении 7 дней жизни телят имеют слабую положительную корреляцию с выживаемостью: 0,21 и 0,19 соответственно, и гораздо меньше влияют на сохранность телят в молозивный период, чем использование для проблемных пар «корова-теленки» коррекционных секций – коэффициент корреляции 0,38.

Установлено, что при использовании коррекционных секций удалось увеличить сохранность телят почти в два раза: с 44 % до 77 % и до 90 % ($P > 0,95$). Учитывая полученные результаты, можно говорить о позитивном влиянии внедрения такого технологического элемента, как коррекционные секции для содержания проблемных пар «корова-теленки», на сохранность приплода в молозивный период при круглогодичном выгульном содержании мясного скота и туровых весенних отелах.

Ключевые слова: мясное скотоводство, сохранность телят, молозивный период, технология содержания, погодные условия, абердин-ангусская порода.

Вплив наявності корекційних секцій та погодних умов на збереженість проблемних телят в м'ясному скотарстві за весняних турових отелень

А. І. Дидикина, В. Г. Прудніков, О. І. Колісник, Ю. О. Васильєва
Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Україна

Встановлено позитивний зв'язок між застосуванням корекційних секцій для проблемних пар «корова-теля» (проблеми прояву природних інстинктів у корів і новонароджених телят) та збереженням цих проблемних телят в молозивний період за весняних турових отелень в умовах цілорічного вигульного утримання.

Ключові слова: м'ясне скотарство, збереженість телят, молозивний період, технологія утримання, погодні умови, абердин-ангуська порода.

Вступ

Актуальність теми. Одним з найважливіших завдань агропромислового комплексу України є збільшення обсягів високоякісної яловичини в харчовому балансі населення (Pankeev, 2019; Tkachuk, 2019).

Сьогодні вирішення цього нагального питання можливе лише за інтенсивного розвитку спеціалізованого м'ясного скотарства з урахуванням специфіки ведення галузі.

У м'ясному скотарстві основним чинником, який впливає на рівень ефективності ведення галузі м'ясного скотарства, є технологія утримання, однією з умов якої є цілорічне перебування тварин на відкритих майданчиках без застосування приміщень за будь-яких погодних умов (Kravchenko, Prusova, Zolotarev, Yeletskaaya, & Timchenko, 2019).

Корови м'ясних порід добре адаптуються до низьких температур. В сніжну погоду тварини покриваються "сніговою ковдрою" або струшують сніг під час руху. Однак холодний дощ, що проникає через волоссяний покрив, і швидкий вітер створюють некомфортні умови перебування тварин на відкритій місцевості. Зниження сили вітру завдяки вітрозахисним спорудам, сприяє кращому перенесенню худобою холоду навіть при низьких температурах. Важливим

чинником утримання худоби взимку на відкритих майданчиках є влаштування глибокої незмінної підстилки. За такої технології при безприв'язному вільному утриманні тварин без використання приміщень затрати в зимовий період є доволі незначними (Uhnivenko, Petrenko, Nosevych, & Tokar, 2016).

Враховуючи специфіку галузі м'ясного скотарства, де основною продукцією є теля, головним фактором її доцільного і економічно вигідного ведення є збереження кожного теляти за будь-яких погодних умов.

В основу технології м'ясного скотарства покладена система «корова-теля», за якою телята перебувають на підсосі від самого народження і до відлучення. За даними А.М. Угнівенка (Uhnivenko, 2018), збереження телят до відлучення більше впливає на собівартість 1 ц приросту живої маси телят, ніж жива маса потомства у віці 15 місяців.

Як правило, новонароджені телята з перших хвилин життя здатні бачити, чути і приймати їжу, чим забезпечують собі достатньо високу енергію росту та колостральний імунітет. Тому проблеми взаємодії корови і теля через недостатній прояв природних інстинктів сосання у теляти чи прояву материнських інстинктів корови, які можуть виникати відразу після народження, багато в чому визначають подальшу

ефективність вирощування молодняку та функціонування галузі в цілому.

Високу збереженість телят після народження забезпечує біологічна повноцінність молозива, яке бажано отримати теляті у перші 30-40 хвилин життя для набуття імунітету (Lorenz et al., 2011; Murray & Leslie, 2013). З плином часу концентрація імуноглобулінів в молозиві знижується, а кишківник втрачає здатність всмоктувати з нього поживні речовини (Johnsen et al., 2018). Враховуючи це, телята після народження потребують особливого догляду для гарантованого засвоєння імуноглобулінів з молозива та набуття імунітету.

Тому в м'ясному скотарстві поряд з такими важливими чинниками, як технологія годівлі і відтворення, постає не менш важливий аспект – технологія утримання корів і новонароджених телят у молочний період, оскільки недосконалість технології утримання телят у перші дні після народження в комплексі з несприятливими погодними умовами спричиняє загибель телят у перші дні життя (Morignat, Gay, Vinard, Calavas, & Henaux, 2015; Kasap et al., 2018; Santman-Berends et al., 2019; Toghiani, Hay, Roberts, & Rekaya, 2020).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вплив погодних умов на показники продуктивності, відтворювальної здатності та стан здоров'я тварин висвітлений в останніх дослідженнях вітчизняних і закордонних вчених (Scharf, Johnson, Weaver, & Spiers, 2012; Reeves et al., 2014; Antonenko, Chumak, & Chumak, 2019; Vdovychenko, Pysarenko, Fursa, Dubynskyi, & Noskova, 2019; Negrón-Pérez, Fausnacht, & Rhoads, 2019).

З огляду на специфіку ведення галузі м'ясного скотарства в холодний період, ряд вчених (Graunke, Schuster, & Lidfors, 2011; Kolisnyk, Prudnikov, Kryvoruchko, & Nagorny, 2017; Fogsgaard, & Christensen, 2018) у своїх працях вивчають зв'язок погодних умов і технології утримання м'ясної худоби за низьких температур. Враховуючи весняні отелення, коли характер коливання погодних умов достатньо розрізнений, важливим стає питання диференціації впливу погодних умов сходу України та технології утримання корів з новонародженими телятами, у яких виявлені проблеми прояву природних інстинктів (проблемних пар «корова-теля»), на збереженість проблемних телят при народженні і протягом молозивного періоду.

Мета роботи – виявити ефективність впровадження удосконаленого технологічного елементу – застосування окремих корекційних секцій для проблемної пари «корова-теля» у молозивний період в умовах цілорічного вигульного утримання за весняних турових отелень.

Завдання дослідження: визначити рівень впливу застосування корекційних секцій як елементу технології утримання проблемних пар «корова-теля» в молозивний період та рівень впливу погодних умов на збереженість проблемних телят до семиденного віку в умовах цілорічного вигульного утримання за весняних турових отелень.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили в ПП «Агро–Новоселівка 2009» Нововодолазького району Харківської області на тваринах абердин-ангуської породи з 2016 року до 2018 року.

У господарський дослід були включені корови з новонародженими телятами, з яких виявляли проблемні пари «корова-теля». До таких пар відносили

тварин з проблемами взаємодії через недостатній прояв природних інстинктів: у корів – материнського інстинкту, а у телят – інстинкту сосання.

За даними господарства, ймовірність появи проблемних пар сягає 5%. Враховуючи таку статистику, кількість тварин, за якими велось спостереження, була максимальна. Дослідження проводились в різні роки, що дало змогу збільшити кількість тварин у досліді та провести статистичну обробку даних. Формування груп проводилось протягом трьох років: 2016, 2017 і 2018. В 2016 році сформована I дослідна група, в 2017 році – II дослідна та 2018 році – III дослідна група (табл. 1).

Таблиця 1.

Схема досліді		
I група (n=179)	II група (n=191)	III група (n=244)
Проблемні телята (n=9)	Проблемні телята (n=10)	Проблемні телята (n=13)
Традиційна технологія господарства	Корекційні секції	Корекційні секції

Раціон усіх дослідних груп в усі періоди відповідав деталізованим нормам годівлі.

Корови і телята I групи (2016 рік) утримувались за традиційною технологією господарства. У господарстві застосовується цілорічне вигульне безприв'язне утримання тварин на глибокій незмінній підстилці без використання приміщень. Навколо ферми встановлено залізобетонну огорожу, яка захищає худобу від вітру і протягів. У зимовий період корови з телятами перебували на вигульно-годовних майданчиках, розділених на групові секції. Секції обладнані годівницями і напувалками. Турові отелення, що припадали на весняні місяці, проходили в групових секціях для корів з телятами без використання денників. Телята перебували в цих секціях від самого народження і до відлучення.

В 2017-2018 роках для виявлених проблемних пар «корова-теля» застосували новий технологічний елемент сумісного утримання – переведення в корекційну секцію, яка сприяла постійному контакту корови з телям. Корекційна секція, розміром 3×3 м розташовувалась в груповій секції для утримання корів з телятами. Проблемна пара «корова-теля» перебувала в окремій корекційній секції протягом молозивного періоду доти, доки теля не починало повноцінно ссати матір, але не довше 7 днів.

Застосування технологічних елементів, а саме переведення та утримання проблемної пари «корова-теля» в корекційній секції, здійснювалося для тварин II та III групи ідентично, але тварини цих груп знаходились в різних погодних умовах різних років, що дозволило розширити діапазон погодних спостережень. Збільшення поголів'я в досліді дозволило виявити більше проблемних пар тварин для аналізу кореляційного зв'язку між досліджуваним технологічним елементом утримання та збереженістю телят.

Для визначення значущості впливу погодних умов на збереженість проблемних телят проводили аналіз характеристик погодних умов у день народження телят та протягом перших 7 днів їх життя за показником «температура комфорту». Цей показник представлений в архівних даних сайту (на основі Вітро-холодового індексу i Humidex) <https://meteopost.com/weather/archive>. Для встановлення кореляції між збереженістю проблемних телят та погодними умовами визначали середнє значення показника «температура комфорту» протягом доби народження теляти та середнє значення означеного показника протягом 7 днів від народження.

Обчислення коефіцієнтів кореляції в дослідженнях здійснювали за методом Пірсона. Достовірність результатів оцінювалась за t - критерієм Стьюдента. Отримані дані оброблені методом варіаційної статистики за Н.А. Плохинським за використання комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення

За даними досліджень достовірної різниці між погодними умовами в дні народження проблемних телят і протягом 7 днів їх життя в різні періоди не встановлено (табл. 2).

Таблиця 2

Погодні умови при народженні та утриманні проблемних телят (M±m)

I група (n=9) Традиційна технологія господарства			II група (n=10) Корекційні секції			III група (n=13) Корекційні секції		
Погодні умови у день народження теляти, ≈°С	Погодні умови протягом 7 днів, ≈°С	Збереженість теляти, гол.	Погодні умови у день народження теляти, ≈°С	Погодні умови протягом 7 днів, ≈°С	Збереженість теляти, гол.	Погодні умови у день народження теляти, ≈°С	Погодні умови протягом 7 днів, ≈°С	Збереженість теляти, гол.
3,3	2,7	0	0,6	2,6	1	-5,6	-4,8	1
4,0	0,1	1	6,2	4,1	1	-1,6	-1,3	1
2,0	-1,0	0	14,3	9,1	1	-0,9	3,8	0
1,6	8,6	0	7,9	7,9	1	2,9	8,6	0
16,5	16,3	1	8,3	7,1	0	9,1	9,7	1
14,5	13,7	0	6,1	12,3	1	13,1	11,0	1
8,4	10,3	1	17,3	17,6	1	4,3	11,4	1
16,6	16,2	0	12,9	13,1	1	6,6	10,4	0
14,5	13,5	1	17,6	11,1	1	16,6	20,1	1
			9,2	10,1	1	23,3	17,8	1
						19,7	14,6	1
						17,3	19,0	1
						19,5	18,8	1
M±m								
9,05	8,93	0,44	10,04	9,50	0,90*	9,56	10,69	0,77
±2,16	±2,56	±0,18	±1,72	±1,40	±0,10	±3,55	±2,59	±0,12
Коефіцієнт кореляції між погодними умовами та збереженістю телят, r								
0,26	0,15		0,11	0,19		0,20	0,23	

Примітка:* P>0,95.

Відмінність погодних умов у день народження проблемних телят II і I груп складала 0,99≈°С, III та I груп була 0,51 ≈°С; за семиденний період відповідно 0,57≈°С та 1,76≈°С.

Попри наявні відмінності погодних умов у різні роки через значні похибки середнього показника (від 1,40 до 3,55) достовірність різниці не підтверджена.

Однак, виявлена дуже слабка позитивна кореляція між погодними умовами у день народження та у перший тиждень життя проблемних телят та їх збереженістю до 7 денного віку: від 0,11 до 0,26.

Збереженість проблемних телят I групи, які утримувались за традиційною технологією господарства, складала 44% (рис.1)

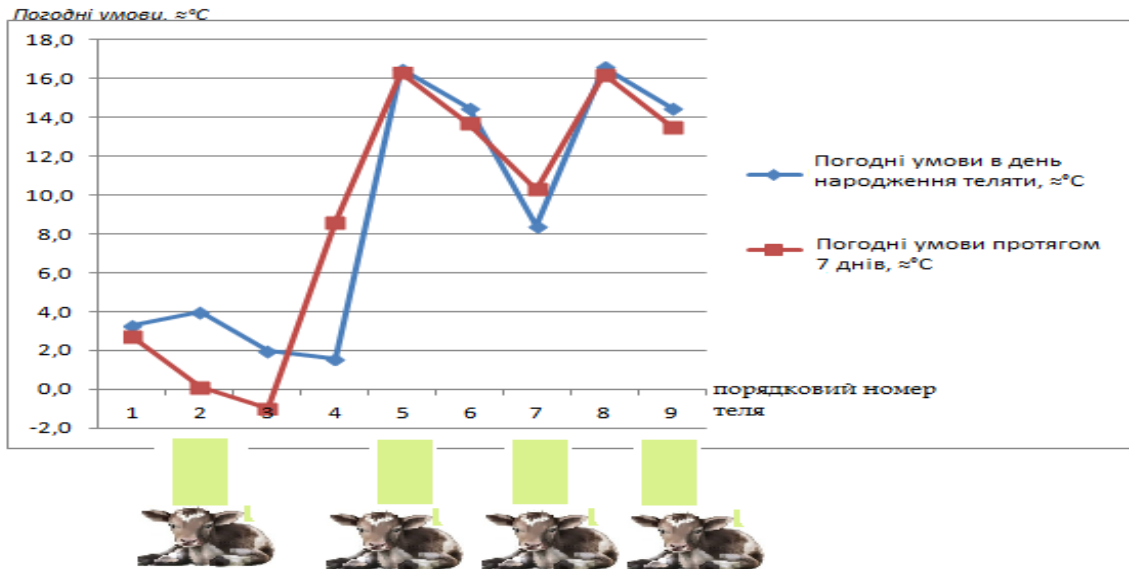


Рис. 1. Погодні умови та збереженість телят I групи (зеленим – теля збережено)

В той же час, при порівнянні збереженості телят без використання корекційних секцій і за їх наявності встановлено різницю на користь тварин III групи на 0,33 одиниці та на користь телят II групи на 0,46 одиниць ($P>0,95$) у порівнянні з аналогами I групи (рис. 2).

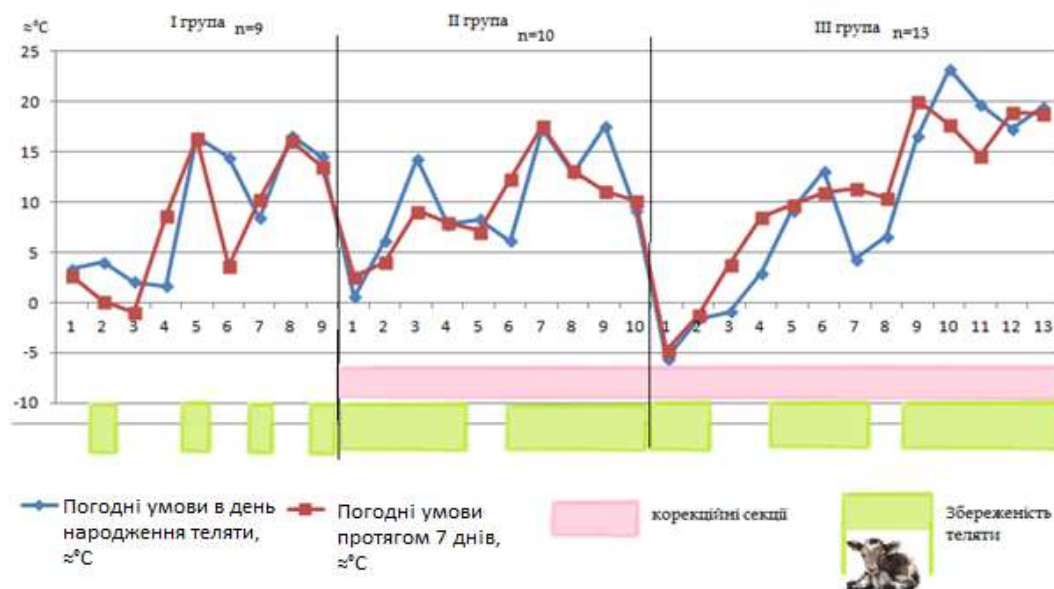


Рис. 2. Вплив погодних умов та наявності корекційних секцій на збереженість проблемних телят.

Попри відмінності погодних умов в усі періоди в II та III групах наявна вища збереженість телят, що відображено меншою кількістю розривів зеленої стрічки на зображенні.

За результатами досліджень встановлено достовірне двократне збільшення (до 0,9) збереженості проблемних телят до тижневого віку при застосуванні корекційних секцій (табл. 3).

Таблиця 3

Коефіцієнти кореляції між збереженістю телят й факторами погодних умов та наявністю корекційних секцій ($M \pm m$, $n=32$)

№ групи	Порядковий номер теля	Погодні умови у день народження теляти, ≈°C	Погодні умови протягом 7 днів, ≈°C	Наявність чи відсутність корекційних секцій, 0/1	Збереженість телят, гол.
I	1	3,3	2,7	0	0
	2	4,0	0,1	0	1
	3	2,0	-1,0	0	0
	4	1,6	8,6	0	0
	5	16,5	16,3	0	1
	6	14,5	13,7	0	0

	7	8,4	10,3	0	1
	8	16,6	16,2	0	0
	9	14,5	13,5	0	1
=	1	0,6	2,6	1	1
	2	6,2	4,1	1	1
	3	14,3	9,1	1	1
	4	7,9	7,9	1	1
	5	8,3	7,1	1	0
	6	6,1	12,3	1	1
	7	17,3	17,6	1	1
	8	12,9	13,1	1	1
	9	17,6	11,1	1	1
	10	9,2	10,1	1	1
≡	1	-5,6	-4,8	1	1
	2	-1,6	-1,3	1	1
	3	-0,9	3,8	1	0
	4	2,9	8,6	1	0
	5	9,1	9,7	1	1
	6	13,1	11,0	1	1
	7	4,3	11,4	1	1
	8	6,6	10,4	1	0
	9	16,6	20,1	1	1
	10	23,3	17,8	1	1
	11	19,7	14,6	1	1
	12	17,3	19,0	1	1
	13	19,5	18,8	1	1
	M±m,				
	9,57±1,44	9,83±1,26	-	0,72±0,08	
	Коефіцієнт кореляції, r±mг				
	0,21±0,17	0,19±0,17	0,38±0,15	-	

Вищий коефіцієнт кореляції (0,38) встановлений між показниками наявності корекційних секцій і збереженістю проблемних телят на фоні дуже слабкої позитивної кореляції між збереженістю та погодними умовами (0,19-0,21).

Висновки

Виявлено достовірне збільшення збереженості проблемних телят до семиденного віку з 44% до 77% та 90% ($P>0,95$) при застосуванні окремих корекційних секцій для проблемних пар «корова-теля» в умовах цілорічного вигульного утримання за весняних турових отелень.

Встановлено позитивний зв'язок (коефіцієнт кореляції 0,38) між застосуванням окремих корекційних секцій для спільного утримання проблемних пар «корова-теля» і збереженістю проблемних телят у молозивний період (до 7 денного віку). Ця залежність виявлена на тлі вдвічі меншої стабільної в усі досліджувані періоди позитивної кореляції між збереженістю телят та погодними умовами у день народження (0,21) й протягом семи днів після народження (0,19). У зв'язку з цим можна зробити висновок про позитивний вплив впровадження такого технологічного елементу, як застосування окремих корекційних секцій для проблемних пар «корова-теля» за весняних турових отелень і цілорічному вигульному утриманні тварин абердин-ангуської породи.

Перспективи подальших досліджень. У подальшій роботі доцільно дослідити зростання і розвиток молодняку дослідних груп.

References

- Antonenko, P. P., Chumak, S. V., & Chumak, V. O. (2019). Physical and chemical composition of goat milk during smallholder production in the conditions of the natural and agricultural zone of the Steppe of Ukraine. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(4), 198–204. DOI: [10.32819/2019.74035](https://doi.org/10.32819/2019.74035) [in Ukrainian].
- Fogsgaard, K. K., & Christensen, J. W. (2018). Influence of space availability and weather conditions on shelter use by beef cattle during winter. *Applied Animal Behaviour Science*, 204, 18-22. DOI: [10.1016/j.applanim.2018.04.007](https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.04.007).
- Graunke, K. L., Schuster, T., & Lidfors, L. (2011). Influence of weather on the behaviour of outdoor-wintered beef cattle in Scandinavia. *Livestock Science*, 136 (2-3), 247-255. DOI: [10.1016/j.livsci.2010.09.018](https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.09.018).
- Johnsen, J. F., Mejdell, C. M., Beaver, A., de Passillé, A. M., Rushen, J., & Weary, D. M. (2018) Behavioural responses to cow-calf separation: The effect of nutritional dependence. *Applied Animal Behaviour Science*, 201, 1-6. DOI: [10.1016/j.applanim.2017.12.009](https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.12.009).
- Kasap, S., Temizel, E. M., Akgul, G., & Senturk, S. (2018). Practical Field Applications for Reducing Infectious Diseases of 0-6 Months Calves and Their Results. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 7(1), 102–107. DOI: [10.31196/huvfd.470976](https://doi.org/10.31196/huvfd.470976).
- Kolisnyk, O. I., Prudnikov, V. G., Kryvoruchko, Yu. I., & Nagorny, S. A. (2017). Tekhnolohichni osoblyvosti utrymanna miasnoi khudoby aberdyn-anhuskoj porody v zymovyi period na vidkrytykh maidanchykakh. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, (4), 67-71. DOI: [10.31210/visnyk2017.04.13](https://doi.org/10.31210/visnyk2017.04.13) [in Ukrainian]

- Kravchenko, Yu., Prusova, L., Zolotarev, A., Yeletskaia, L., & Timchenko, L. (2019). *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN*, 121, 136-146. DOI: [10.32900/2312-8402-2019-121-136-146](https://doi.org/10.32900/2312-8402-2019-121-136-146) [in Ukrainian]
- Lorenz, I., Mee, J. F., Earley, B., & More, S. J. (2011). Calf health from birth to weaning. I. General aspects of disease prevention. *Irish Veterinary Journal*, 64 (10), 1-8. DOI: [10.1186/2046-0481-64-10](https://doi.org/10.1186/2046-0481-64-10).
- Morignat, E., Gay, E., Vinard, J.-L., Calavas, D., & Henaux, V. (2015). Quantifying the influence of ambient temperature on dairy and beef cattle mortality in France from a time-series analysis. *Environmental Research*, 140, 524-534. DOI: [10.1016/j.envres.2015.05.001](https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.05.001).
- Murray, C. F., & Leslie, K. E. (2013). Newborn calf vitality: Risk factors, characteristics, assessment, resulting outcomes and strategies for improvement. *The Veterinary Journal*, 198 (2), 322-328. DOI: [10.1016/j.tvjl.2013.06.007](https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.06.007).
- Negrón-Pérez, V. M., Fausnacht, D. W., & Rhoads, M. L. (2019). Management strategies capable of improving the reproductive performance of heat-stressed dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 102-12, 10695-10710. DOI: [10.3168/jds.2019-16718](https://doi.org/10.3168/jds.2019-16718).
- Pankeev, S. P. (2019). Perspektyvy rozvytku miasnoho skotarstva u stepovii zoni ukrainy. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 107, 213-216. DOI: [10.32851/2226-0099.2019.107.30](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.30) [in Ukrainian]
- Reeves, J. L., Derner, J. D., Sanderson, M., Hendrickson, J. R., Kronberg, S. L., Petersen, M. K., & Vermeire, L. T. (2014). Seasonal weather influences on yearling beef steer production in C3-dominated Northern Great Plains rangeland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 183, 110-117. DOI: [10.1016/j.agee.2013.10.030](https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.10.030).
- Santman-Berends, I. M. G. A., Schukken, Y. H., & van Schaik, G. (2019). Quantifying calf mortality on dairy farms: Challenges and solutions. *Journal of Dairy Science*. DOI: [10.3168/jds.2019-16381](https://doi.org/10.3168/jds.2019-16381).
- Scharf, B., Johnson, J. S., Weaber, R. L., & Spiers, D. E. (2012). Utilizing laboratory and field studies to determine physiological responses of cattle to multiple environmental stressors. *Journal of Thermal Biology*, 37, 330-338. DOI: [10.1016/j.jtherbio.2011.10.002](https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2011.10.002).
- Tkachuk, V. P. (2019). Porivnialna otsinka rostu ta rozvytku molodniaku poliskoi miasnoi porody. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 109, 135-140. DOI: [10.32851/2226-0099.2019.109-2.21](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.21) (in Ukrainian).
- Toghiani, S., Hay, E. H., Roberts, A., & Rekaya, R. (2020). Impact of cold stress on birth and weaning weight in a composite beef cattle breed. *Livestock Science*, 236, 104053. DOI: [10.1016/j.livsci.2020.104053](https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104053).
- Uhnivenko, A. M., Petrenko, S. M., Nosevych, D. K., & Tokar, Yu. I. (2016). *Naukovi osnovy rozvytku miasnoho skotarstva v Ukraini*. Kyiv: Kompynt. [in Ukrainian]
- Uhnivenko, A. M. (2018). Obruntuvannia vazhlyvosti oznak selektsii miasnoi khudoby. *Modern Scientific Researches*, 1(03-01), 97-100. DOI: [10.30889/2523-4692.2018-03-01-003](https://doi.org/10.30889/2523-4692.2018-03-01-003) [in Ukrainian]
- Vdovychenko, Yu. V., Pysarenko, A. V., Fursa, N. M., Dubynskyi, A. L., & Noskova A. N. (2019). Vidtvoriuvalna zdatsnist koriv pivdennoi miasnoi porody za riznogo rivnia teplovoho navantazhennia. *The Scientific and Theoretical Professional Journal "Scientific Herald "Askania Nova"*, 1(12), 61-69. DOI: [10.33694/2617-0787-2019-1-12-61-69](https://doi.org/10.33694/2617-0787-2019-1-12-61-69) [in Ukrainian]